

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 16 NOV 2005

WIP PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts A.KK.0727.WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/009811	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.09.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.09.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16J1/16, F16C33/10		
Anmelder KS KOLBENSCHMIDT GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  15.02.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  17.11.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Narminio, A Tel. +31 70 340-3380	



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/009811

---

## Feld Nr. I Grundlage des Berichts

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

### Beschreibung, Seiten

1-3 eingegangen am 15.02.2005 mit Schreiben vom 08.02.2005

### Ansprüche, Nr.

1-4 eingegangen am 15.02.2005 mit Schreiben vom 08.02.2005

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll
3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
    - ☐ Beschreibung: Seite
    - ☐ Ansprüche: Nr.
    - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
    - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
    - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
  4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
    - ☐ Beschreibung: Seite
    - ☐ Ansprüche: Nr.
    - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
    - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
    - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/009811

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Feststellung                |                                      |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-4<br>Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-4<br>Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-4<br>Nein: Ansprüche |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Stand der Technik: DE 199 56 425 A (MAHLE GMBH) 31. Mai 2001 (2001-05-31)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Einen Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaftteil, in dem zwei Bolzenlöcher (1) zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, wobei die Bolzenlöcher (1) eine Vielzahl von Vertiefungen (4) aufweisen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Kolben durch die Vertiefungsform.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT): Durch diese kreisförmigen Vertiefungen wird die Kraterzahl oder das Ölhaltevolume der Gleitfläche optimiert.

Die Ansprüche 2-4 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

KS Kolbenschmidt GmbH, Neckarsulm

08.02.2005

**Feinbearbeitete Oberfläche der Bolzenlöcher eines Kolbens****B E S C H R E I B U N G**

Die Erfindung betrifft einen Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaftteil, in dem zwei Bolzenlöcher zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Kolben für Brennkraftmaschinen, insbesondere einteilige oder auch mehrteilige Kolben (Pendelschaftkolben), sind bekannt. Solche Kolben weisen im Schaftbereich zwei Bolzenlöcher auf, die zur Aufnahme eines Bolzens ausgebildet sind, über den der Kolben mit einem Pleuel verbunden ist. Beim Betrieb des Kolbens kommt es zu einer Relativbewegung zwischen dem Bolzen und dem Bolzenloch, so dass diese Materialpaarung Gleiteigenschaften aufweisen muss. Je nach verwendeter Materialpaarung kommt es allerdings zu Schwierigkeiten mit den Gleiteigenschaften, so dass ein Fressen vorkommen kann. Zur Vermeidung des Festfressens sind schon verschiedene Möglichkeiten vorgeschlagen worden. Eine Möglichkeit besteht darin, in das Bolzenloch eine Büchse einzusetzen, die aufgrund ihrer Materialeigenschaft ein Fressen mit dem Bolzen verhindert. Das Einsetzen einer Büchse ist allerdings bei der Herstellung, insbesondere der Serienherstellung von Kolben aufwendig und bedeutet das Handling von zusätzlichen Teilen, außerdem muss diese Büchse separat von dem Kolben hergestellt werden.

Weitere Möglichkeiten zur Verhinderung des Fressens des Bolzen im Bolzenloch sind darin zu sehen, dass in das Bolzenloch eine Nut eingebracht wird, die nicht umlaufend ist und von außen, insbesondere von einem Kühlkanal oder aus dem Innenbereich des Kolbens mit einem Schmiermittel versorgt wird. Eine solche Nut hat allerdings den Nachteil, dass durch sie nur eine Schmierung an ganz bestimmten Bereichen der Paarung Bolzen/Bolzenloch gewährleistet ist. Außerdem muss dafür Sorge getragen werden, dass das Schmiermittel, meistens Motoröl, in diese Nut gelangen kann. Hierzu sind aber aufwendige Maßnahmen erforderlich, gerade dann, wenn diese Nut über einen Kühlkanal des Kolbens mit Schmiermittel versehen werden soll. Hierzu muss dann ausgehend von der Nut in Richtung

des Kühlkanales eine Verbindung eingebracht werden, wodurch sich die Herstellung des Kolbens aufwendig gestaltet. Eine weitere, der radial umlaufenden Nut ähnliche Maßnahme ist die Einbringung einer spiralförmigen Rille in die Oberfläche des Bolzenloches, was jedoch eine aufwendige Herstellung bedingt und hinsichtlich der Gleiteigenschaften keine zufrieden stellenden Ergebnisse brachte

Aus der DE 199 56 425 A1 ist eine Kolben- Kolbenbolzen- Pleuel- Baueinheit bekannt, wobei der Kolben ein Lager bildende Nabenbohrungen aufweist und das Pleuel ein großes und ein kleines Pleuellager aufweist, die Lager für den Kolbenbolzen beziehungsweise die Kurbelwelle bilden und weiterhin vorgesehen ist, dass mindestens ein Lager der Baueinheit zumindest an hoch belasteten Bereichen durch Laserstrahlen aufgeraut ist. Dadurch soll die Rauigkeit der Lager so beeinflusst werden, dass in den Nabenbohrungen des Kolbens und in den Pleuellagern ein Reiben beziehungsweise ein Fressen vermieden wird. Die durch Laserstrahlen aufgeraute Oberfläche nimmt aber in nachteiliger Weise nicht soviel Schmiermittel (Motoröl) auf, um bei Hochbelastung um bei hoch belasteten Kolben das Reiben beziehungsweise Fressen wirksam zu verhindern.

Aus der US 2003/0010406 A1 ist es bekannt, einen Eisen- oder Stahlwerkstoff mit einer Beschichtung zu versehen und in diese Beschichtung Vertiefungen einzubringen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Kolben für eine Brennkraftmaschine bereit zu stellen, mit der auf einfache Art und Weise die Gleiteigenschaft des Bolzens in dem Bolzenloch des Kolbens verbessert und ein Fressen zuverlässig 15 verhindert wird.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Oberfläche des Bolzenloches eine Vielzahl von kraterförmigen Vertiefungen aufweist, wobei die die Vertiefungen kreisförmig sind. Damit ist die Oberfläche des Bolzenloches zum Beispiel mit der an sich bekannten Oberfläche eines Golfballes vergleichbar. Diese Vielzahl der kraterförmigen Vertiefungen hat den Vorteil, dass das Ölhaltevolumen vergrößert wird und sich in ihnen das Schmiermittel, insbesondere Motoröl, sammelt und einen Gleitfilm bzw. ein Traggelster bilden kann. Durch die Bildung dieses Gleitfilmes wird aufgrund der Relativbewegung des Bolzens in dem Bolzenloch wirksam ein Fressen verhindert. Gleichzeitig behält das Bolzenloch in ausreichender Weise seine für den Bolzen wichtigen tragenden Eigenschaften. Von besonderem Vorteil ist es, dass die Vertiefungen in etwa kreisförmig sind, so dass einerseits ausreichende Vertiefungen

entstehen, die das Schmiermittel aufnehmen können und andererseits die Krater der Vertiefungen, die beim Anlagewechsel das Wegfließen des Öls verhindern. Bei dem Strahlgut handelt es um ein Material, das eine definierte Körnung hat, beispielsweise um Körner, die weitestgehend Kugelform aufweisen. Mit diesem Strahlgut, das mit hoher Geschwindigkeit ausgebracht wird, werden die Oberflächen der Bolzenlöcher beaufschlagt, so dass die Körner dort beim Auftreffen die kraterförmigen Vertiefungen erzeugen, aber selber nicht in das Material des Kolbens eindringen.

Dabei ist ein weiterer Vorteil, dass beim Kugelstrahlen durch das Kaltverformen Druckeigenspannungen in die Oberfläche induziert werden, die zur Festigkeitssteigerung 5 beitragen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaftteil, in dem zwei Bolzenlöcher zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Bolzenlöcher eine Vielzahl von kraterförmigen Vertiefungen aufweist, wobei die Vertiefungen kreisförmig sind.**
2. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen bei Raumtemperatur eingebracht werden.**
3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen mittels einem Strahlgut, das eine definierte Körnung hat, in die Oberfläche einbringbar sind.**
4. Kolben nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass das Strahlgut ein Kugelstrahlgut ist.**